CÉGEP DE SHERBROOKE
TECHNOLOGIES DU GÉNIE ÉLECTRIQUE

PROGRAMME : TECHNOLOGIE DE L'ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
(243.C0)

Hiver 2013

PLAN DE COURS

Projet d'électronique industrielle
243-649-SH (0-9-4)
4,333 unités

Groupe 2320 (2370 et 2380)

Ce cours est désigné avec « Planifier le projet » comme épreuve synthèse qui est condition de diplomation.

Corequis : 243-616-SH et 243-626-SH
Préalable absolu : 243-543-SH
Préalable relatif : 243-516-SH, 243-526-SH et 243-536-SH

Professeurs:

Christian Francoeur
Local 2-48-209
Tél : (819) 564-6350 poste 4088
Christian.Francoeur@cegepsherbrooke.qc.ca

Pierre Plourde
Local : 2-48-214
Tél : (819) 564-6350 poste 4060
Pierre.Plourde@cegepsherbrooke.qc.ca

François Lisée
Local 2-48-213
Tél : (819) 564-6350 poste 4094
Francois.Lisee@cegepsherbrooke.qc.ca

Alain Lacharité
Local 2-48-208
Tél : (819) 564-6350 poste 4074
Alain.Lacharite@cegepsherbrooke.qc.ca

NOTES PRÉLIMINAIRES

Le cours « Projet d'électronique industrielle » fait suite au cours « Planifier le projet ». Ce cours réalise le projet qui a été planifié à l'automne. Il y a 9 heures par semaine (1 journée et demie) de prévues à l'horaire pour la réalisation du projet.

Pour s'inscrire aux cours « Projet d'électronique industrielle », l'étudiant/e devra avoir réussi :

- Le cours « Planifier le projet » avec au moins 60%.
- Les cours « Commande électronique », « Production, Transport et Distribution », « Automatisme en réseau » avec au moins 50%.

De plus, les cours « Régulation et Asservissements » et « Planifier une installation électrique » sont corequis à « Projet d'électronique industrielle ».

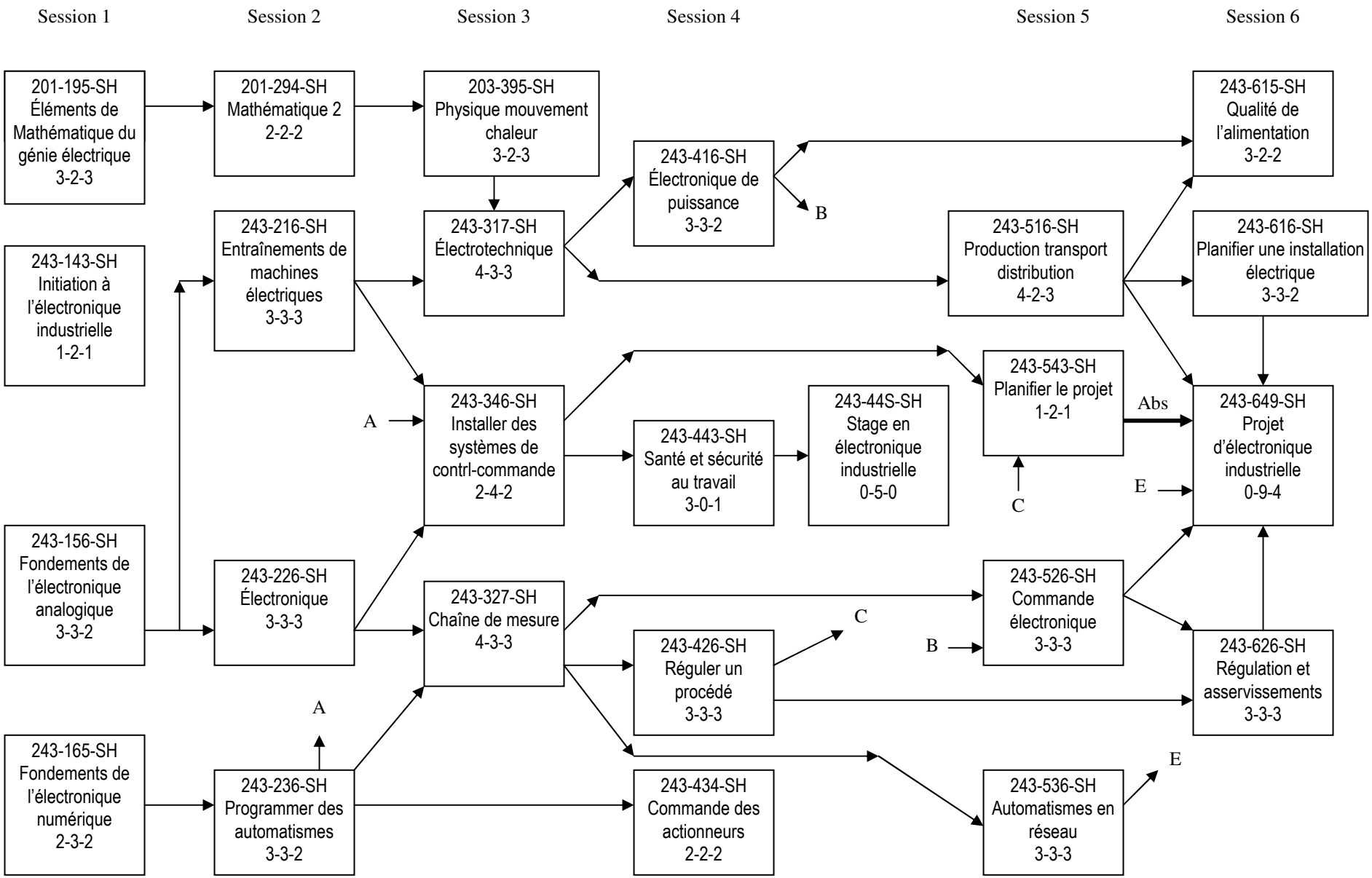
La liste de ces cours est fournie sur la grille de cheminement de la page suivante.

Se voulant des cours synthèses, les cours « Planifier le projet » et « Projet d'électronique industrielle » sont orientés vers la réalisation d'un projet.

Épreuve synthèse:

Les cours "Planifier le projet" et "Projet d'électronique industrielle" sont les cours porteurs de l'épreuve synthèse pour la spécialité en Électronique industrielle. La réussite de ces deux cours implique la réussite de l'épreuve synthèse qui est condition de diplomation.

Logigramme des préalables du programme électronique industrielle 243.C0



Tous les préalables sont relatifs sauf indication contraire. L'élève ne peut suivre *Planifier le projet* sans avoir réussi ou être inscrit aux cours de 5e session qui sont préalables à *Projet d'électronique industrielle*. L'élève doit compléter tous ses cours de première année avant de suivre ceux de troisième année.

TEXTE MINISTÉRIEL

243-649-SH
Projet d'électronique industrielle

Compétences :

434- Installer des appareils dans un système de contrôle-commande.
43E- Participer à la mise en service d'un système de contrôle-commande.
43G- Effectuer le dépannage d'un système de contrôle-commande.
43H- Participer à la conception d'un projet de contrôle-commande.

Compétence	Contexte de réalisation
434- Installer des appareils dans un système de contrôle-commande. Partielle	*À partir de plans, de schémas et de la documentation technique.* *À l'aide du code électrique et de normes d'installation.* *À l'aide d'outils manuels et de machines outils.* *Selon le champ de compétence défini par les lois et les règlements en vigueur.*
43E- Participer à la mise en service d'un système de contrôle-commande. Partielle	*En équipe.* *À l'aide de diagrammes opérationnels et de plans.* *À l'aide d'ordinogrammes et d'autres modes de représentation des programmes.* *À l'aide de la documentation des programmes.* *À l'aide d'instruments de mesure et de générateurs de signaux.* *À l'aide d'outils manuels.* *À l'aide de logiciels.*
43G- Effectuer le dépannage d'un système de contrôle-commande. Partielle	*À la suite d'un appel de services.* *À l'aide de plans, de schémas, de guides de dépannage et de la documentation technique.* *À l'aide d'appareillage tel :* • *instruments de mesure;* • *générateurs de signaux;* • *simulateurs de signaux et de charges;* • *collecteurs de données.* *À l'aide d'outils manuels.* *À l'aide de logiciels.*
43H- Participer à la conception d'un projet de contrôle-commande. Partielle	*En collaboration avec des personnes-ressources.* *À l'aide de la documentation technique.* *A l'aide de logiciels.* *A l'aide de simulateurs.* *Selon le champ de compétence défini par les lois et les règlements en vigueur.*

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE DU PROJET

L'étudiant/e doit être capable de :

- Déterminer l'ampleur et la faisabilité d'un projet.
- Planifier l'élaboration des travaux à partir d'un cahier des charges sommaire et produire un échéancier.
- Effectuer le transfert des connaissances acquises dans les cours précédents pour résoudre des problèmes d'électronique industrielle.
- Faire les recherches nécessaires à la mise en œuvre du projet spécifique,
- Réaliser des montages mécaniques et électriques selon les règles de l'art.
- Effectuer différents essais techniques, mise en route, dépannage et mise au point.
- Observer les règles de sécurité propres au champ d'activité.
- Rédiger un manuel technique de projet et un manuel d'utilisation.
- Présenter le projet à un public d'ordre général et professionnel.
- Développer l'autonomie et le sens des responsabilités.
- Développer une méthode de dépannage d'un système de contrôle-commande.
- Développer une méthode de mise en marche d'un système de contrôle-commande.
- Développer un système de contrôle-commande fiable et fonctionnelle.
- Dessiner les schémas électriques et mécaniques.
- Concevoir les Grafcets et les programmes en diagramme échelle.
- Concevoir une interface opérateur.
- Concevoir en tenant compte des normes et règles touchant la sécurité des machines.
- Documenter son travail.

CONTENU DES PROJETS

Les projets proposés font habituellement appel aux compétences acquises dans les domaines suivants: la puissance électrique, l'automatisation et la régulation de procédé. La liste des projets de cette année se trouve à l'Annexe VII.

Par ces projets, les étudiants/es ont à résoudre un problème global et doivent ainsi exécuter la plupart des tâches énumérées à l'Annexe I pour passer au travers des différentes étapes de réalisation. Les projets visent l'atteinte des objectifs d'apprentissage cités précédemment.

MÉTHODOLOGIE

Périodes spéciales :
Les périodes prévues à l'horaire sont consacrées au développement du projet. Dans certains cas, du temps pourrait être utilisé pour la présentation de technologies de pointe en électronique industrielle.

Attribution des projets :
Les projets et les équipes ont été attribués à la session d'automne dans le cours « Planifier le projet »(voir Annexe VII).

Travail en début de session :
Chaque équipe sera rencontrée pour préciser davantage le projet, la fonctionnalité souhaitée, les limites et contraintes à respecter, les technologies envisagées, les coûts associés et la disponibilité du matériel.

Chaque équipe aura à préparer son échéancier de travail pour l'hiver et le remettre par écrit à la fin de la semaine 2. **Cet échéancier devra préciser la responsabilité de chacun des membres de l'équipe.** Un exemple est fourni à l'Annexe I.

De plus, afin de rendre public son travail, chaque projet devra être publié sous forme de pages WEB et sera hébergé sur le site du département des TGÉ. Pour aider la conception de ces pages, un tutoriel sera présenté au groupe durant la session.

Cartable de projet et journal de bord :
Tout au long du projet, il est demandé de tenir un cartable de projet et un journal de bord. Ces documents sont utiles pour permettre un suivi du projet entre les membres de l'équipe, le client et le tuteur en plus de regrouper en un endroit unique toute l'information relative au projet.

Cartable du projet et répertoire de projet (P:)
Vous placez dans un cartable à anneaux (minimum 2 pouces) avec des séparateurs de sections

identifiées comportant les éléments suivants :

- Échéancier (prévisions versus réalité)
- Communications (télécopie, lettres, courriel) avec le client, les fournisseurs et autres en rapport avec le projet
- Annexes : Diverses versions de documents techniques au propre, placés chacun par ordre chronologique
    - Schémas blocs
    - Schémas unifilaires
    - Schémas de branchements
    - Tableau des entrées/sorties
    - Schéma hiérarchique du logiciel
    - Schémas en échelle et Grafcets
    - Configuration d'interface opérateurs
    - Graphiques de résultats
    - Procédure d'étalonnage
    - Schémas des tests
- Fiches techniques de composants ou appareils que vous utilisez dans le projet

Journal de bord (sur le Wiki de TGÉ)

- Description hebdomadaire du travail accompli, des problèmes rencontrés et solutions apportées
- Résumé des rencontres avec le client et ou le tuteur, des conversations téléphoniques avec les fournisseurs

Fin de projet :

À la fin de la session, chaque équipe devra:

- Présenter oralement son projet devant ses collègues et professeurs
- Participer à l'exposition des projets ouverte au public
- Présenter la fonctionnalité du projet à l'équipe de professeurs
- Remettre le rapport de projet en version papier

Dates importantes :

- Semaine 2, remise de l'échéancier
- Semaine 5, remise des plans électriques
- Semaine 9, montage électrique et montage mécanique terminés
- Semaine 11, programmation terminée
- Semaine 13, tests finaux complétés
- Semaine 14, remise du rapport et site WEB
- Semaine 15, présentation

MODALITÉS D'ENCADREMENT ET DISPONIBILITÉ

Les modalités spécifiques pour rencontrer les professeurs seront fixées lors des premières rencontres de la session. De façon générale, le professeur demeure disponible à son bureau en dehors des périodes prévues à l'horaire pour répondre aux questions des élèves. Il est par contre préférable pour l'élève de prendre rendez-vous avec son professeur afin de s'assurer de sa disponibilité.

L'horaire des cours du professeur est affiché sur sa porte et aussi sur le babillard à l'entrée de la section des bureaux des professeurs.

ÉVALUATION

Une évaluation sera faite sur différents points importants liés à la réalisation d'un projet. La répartition de l'évaluation est précisée plus bas; elle est en accord avec la politique d'évaluation des apprentissages du département.

L'évaluation portera sur les items suivants :

A) Respect de l'échéancier (Annexe I)
Vous devez produire et mettre à jour un échéancier des différents travaux à réaliser dans le temps et voir au respect de ceux-ci.

B) Présentation orale (Annexe II)
Vous devrez présenter votre réalisation à vos collègues et professeurs. Ces présentations consistent à expliquer le fonctionnement du système réalisé et les principes utilisés, à décrire le déroulement de la réalisation du projet et à faire une démonstration. Ces exposés devraient prendre la forme d'une explication générale (schéma bloc, etc) plutôt qu'une description détaillée.

À l'Annexe II, vous retrouverez les points importants sur lesquels vous serez évalués lors des présentations orales. Chaque membre de l'équipe doit participer activement à la présentation de son projet. Un temps maximum de 20 minutes est alloué par présentation.

C) Page WEB du projet (Annexe III)
Vous devrez présenter votre projet à la communauté sur le site WEB du département à l'adresse http://www.tge.collegesherbrooke.qc.ca/ . Vous trouverez sur ce site des exemples de pages projet réalisées par des étudiants durant les dernières années. Les éléments qu'on y retrouve sont généralement : la description du projet, un schéma bloc, la description du matériel utilisé, les résultats obtenus, des photos de l'évolution et du produit final, une description de l'équipe. Un superbe exemple a été réalisé par une équipe de la promotion 2007 «Projet d'éolienne 5kW», composée de Manuel Grégoire et Simon Lapierre et se trouve à l'adresse http://projet-eolienne.com/ .

D) Qualité du montage (Annexe IV)
Chaque équipe est consciente que la qualité du montage est une nécessité pour un produit industriel; la qualité de votre montage (électrique et mécanique) sera donc évaluée. Voici quelques critères d'évaluation: respect des normes d'installation et de sécurité, identification et couleur des fils utilisés, solidité, esthétique, qualité de la finition, ergonomie, etc.

E) Fonctionnement (Annexe V)

On ne saurait passer à côté de la finalité du projet qui est de produire et installer des appareils ou systèmes fiables et efficaces. Leur mode opérationnel doit être sécuritaire et réaliste. La programmation des modes de marche, par exemple, doit assurer un déroulement rapide des opérations, comme si on devait optimiser la production.

F) Rapport de projet (Annexe VI)

Pour documenter votre projet, vous devrez produire un rapport. Ce document devra être remis à la fin de la session. Vous trouverez en Annexe VI, un résumé des exigences quant à la forme et au contenu du rapport.

G) Journal de bord (Wiki)

Pour être en mesure de suivre de façon chronologique le travail qui est fait à chaque jour, vous devez maintenir un journal de bord.

H) Documenter son travail (Wiki)

Afin de centraliser l'information pertinente qui est acquise pendant le cours de projet, vous devez documenter le wiki. Il est important de ne pas travailler deux fois pour acquérir la même information et de la partager avec les autres.

I) Professionnalisme

Par professionnalisme, on entend: autonomie, participation, présence, qualité du travail, effort fourni et attitude (respect des personnes et utilisation adéquate du matériel). Toute absence non justifiée entraînera une diminution de 5 points de la note du professionnalisme pour chaque demi-journée d'absence; les retards seront aussi considérés.

Voici une grille d'évaluation du professionnalisme :

CRITERES D'ÉVALUATION	TOTALEMENT SATISFAISANT	SATISFAISANT	PARTIELLEMENT SATISFAISANT	INSATISFAISANT
Attitude positive face au travail à accomplir				
Ponctualité : l'appel des étudiants sera fait au début du cours à chaque semaine				
Contribution efficace aux travaux d'équipe				
Participation aux tâches de nettoyage des locaux, de rangement du matériel et de démontage des projets à la fin.				
Respect des consignes, respect des personnes				
Respect des règles de sécurité et prévention des accidents				
Utilisation adéquate du matériel				
Absence non motivée				

Le tableau suivant résume les points d'évaluation avec leurs pondérations :

	Pendant la session	fin de la session	total %
Maintien de l'échéancier (Annexe I)	5 (4 fois)		5
Présentation orale (Annexe II)		10	10
Présentation de la page WEB (Annexe III)		3	3
Qualité du montage (Annexe IV)	15 (2-3 fois)	5	20
Fonctionnalité et fiabilité (Annexe V)	5	20	25
Rapport écrit (Annexe VI)		17	17
Journal de bord (wikitge.org)	3 (3 fois)		3
Documenter son travail (wikitge.org)	7 (3 fois)		7
Professionnalisme	5 (2 fois)	5	10
Total	40	60	100

ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE LA LANGUE FRANÇAISE

Pour les différentes productions, la qualité de la langue française sera notée de la façon suivante :

Productions longues
Exemples : Rapports de laboratoire, manuels techniques et autres types de manuels.
20% de la note totale du travail sont réservés au français. Les critères sont les suivants :

- *Organisation du texte – emploi d'organisateurs textuels, de marqueurs de relations, etc. Exemple Premièrement, Deuxièmement, Alors, En conclusion, listes numérotées.*
- *Qualité de la syntaxe – phrases bien construites.*
- *Qualité de la ponctuation*
- *Qualité de l'orthographe*
- *Qualité de la grammaire*
- *Qualité du vocabulaire – justesse du vocabulaire, notamment du vocabulaire propre*

Le professeur ou la professeure pourra choisir, au hasard, le sixième (1/6) de la production pour évaluer le français.

Productions courtes
Exemples : Commentaires dans les listages de programme et comptes rendus de laboratoire
10% de la note totale du travail sont réservés au français. Les critères sont les suivants :

- *Qualité de la syntaxe – phrases bien construites.*
- *Qualité de l'orthographe*
- *Qualité de la grammaire*

Si la quantité de mots utilisés dans le travail est jugée insuffisante par la professeure ou le professeur, elle ou il se réserve le droit de ne pas évaluer le français.

Exposés oraux :
20% de la note totale sont réservés au français. Les critères sont les suivants :

- *Qualité de la syntaxe – phrases bien construites.*
- *Qualité de l'orthographe et de la grammaire dans le support matériel (diapositives).*
- *Qualité du vocabulaire – justesse du vocabulaire, notamment du vocabulaire propre*

RÉTROACTION

Il est entendu que les élèves pourront formuler individuellement ou en groupe toute critique permettant d'améliorer le cours, dans ses objectifs, son contenu, sa pédagogie, etc...

JOURNÉES D'ÉTUDE ET D'ENCADREMENT

Le 7 et 15 mai sont des journées d'étude et d'encadrement.
Des rencontres individuelles sont prévues en accès libre avec le professeur.
Des rencontres individuelles avec des étudiants en difficulté sont prévues.
Des activités de laboratoire sont prévues pour compléter les manipulations qui n'ont pu être complétées à temps.

BIBLIOGRAPHIE

Les volumes des cours précédents, manuels techniques, notes d'applications et les notes de cours sont sans contredit les plus utiles.

ANNEXE I

EXEMPLE D'ÉCHEANCIER D'UN PROJET FICTIF

AP: approuvé par le professeur responsable Pré : présentation Rem.: remettre le travail

Remettre	Approuvé par: / Titre du projet : _____		Semaine															
			1	2	3	4	rel	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Tâches et productions obligatoires	Responsable	6 fév	13 fév	20 fév	27 fév	6 mar	13 mar	20 mar	27 mar	3 avri	10 avr	17 avr	24 avr	1ier mai	8 mai	15 mai	22 mai
✓	compléter le cahier des charges	J.-F. Morrisette	AP															
✓	schéma-bloc et plan d'ensemble	Pierre Nadeau	AP															
✓	dresser l'échéancier	Bernard Derome		AP														
✓	établir la liste du matériel à commander	J.-F. Morrisette		AP														
✓	Grafcet de niveau 1 et ordinogrammes	Pierre Nadeau			AP													
✓	Grafcet de niveau 2	Pierre Nadeau						AP										
	tester l'onduleur sur plaquette d'essai	J.-F. Morrisette																
	étalonner la balance	Bernard Derome																
	écrire le programme de l'automate	Pierre Nadeau																
	vérifier le programme de lecture du poids	Pierre Nadeau																
	assembler et souder la plomberie	J.-F. Morrisette																
✓	schéma électronique	J.-F. Morrisette							AP									
✓	schéma unifilaire	Pierre Nadeau							AP									
✓	schéma d'instrumentation ISA	Bernard Derome							AP									
✓	mettre au propre les résultats des essais	Bernard Derome								AP								
✓	schéma de câblage et disposition	Bernard Derome									AP							
✓	plans mécaniques	J.-F. Morrisette									AP							
✓	diagramme en échelle	Pierre Nadeau									AP							
✓	préparer la première présentation	Tous										Pré						
	faire le montage final	Nadeau et																
✓	matriciel des circuits imprimés et montage	J.-F. Morrisette											AP					
✓	présentation finale	Tous															Pré	
	préparer l'exposition publique	J.-F. Morrisette																Pré
✓	rédiger le manuel du projet	Tous																Rem
	Vérifier les performances du système																	

ANNEXE II : PRÉSENTATIONS ORALES ET GRILLE D'ÉVALUATION

PRÉSENTATION ORALE (MAI) :

Vous devrez présenter votre réalisation à vos professeurs et collègues de projets. Voici quelques points qui devraient être abordés lors de cette présentation:

Introduction:

- Présentation des membres de l'équipe.
- Donner le titre du projet et le plan de l'exposé.

Développement:

- Description du système sur lequel porte le projet.
- Description du fonctionnement: traitements effectués (schéma bloc), types de technologies utilisées.
- Donner le mandat du projet: ce qui a été demandé de faire, les performances visées.
- Présenter la solution retenue: principes utilisés, schémas bloc et synoptique, schémas mécaniques et/ou électriques, schéma hiérarchique du logiciel et résultats des essais montrés sur graphiques, oscillogrammes, etc.
- Les travaux exécutés.

Conclusion:

- Difficultés rencontrées.
- Travaux à compléter, échéancier.
- Recommandations et améliorations techniques.
- Remerciements aux personnes qui ont apporté une collaboration spéciale.

Médias proposés :

- Présentation Powerpoint et/ou navigation sur votre site WEB,
- Vidéo et photos
- Document papier, Craie tableau.

Ces exposés devraient prendre la forme d'une explication générale (schéma blocs, tableaux, graphiques, etc.) plutôt qu'une description détaillée; ***il serait contre indiqué de s'attarder sur chaque composant. Toutefois, prenez le temps d'expliquer les principes de certains composants peu communs.***

Vingt (20) minutes sont allouées par présentation, incluant 5 minutes pour la période de questions. Au-delà de ce délai, vous serez interrompu. Il est donc essentiel de produire et utiliser des schémas clairs lors de votre présentation. Ceci vous servira de support et aidera l'auditeur à mieux saisir vos propos; une image vaut mille mots...

Vous retrouverez à la page suivante les points importants sur lesquels vous serez évalués lors des présentations orales. Chaque membre de l'équipe doit participer activement (évaluation individuelle) à la présentation de son projet.

Un horaire de présentation orale sera affiché durant la dernière semaine de la session.

La présence de tout le groupe sera obligatoire durant toute la journée de présentation.

GRILLE D'ÉVALUATION DES PRÉSENTATIONS ORALES

Noms des étudiants: _____
PROJET: _____
ÉVALUATEUR: _____

	Barème	
Mise en situation, plan de l'exposé	/10	
Développement - description du projet (à quoi ça sert)	/5	
- explications: principes utilisés, construction, fonctionnement, documentation technique. (comment et pourquoi ça marche)	/20	
- démonstration, tests effectués, résultats	/10	
- conclusion: difficultés rencontrées, améliorations souhaitables	/10	
Qualité de l'exposé - langue (qualité du français, élocution, peu d'anglicismes…)	/10	
- aisance, posture (ne cache pas la vision à l'écran, pas de calotte, mains pas dans les poches…)	/5	
- cohérence globale	/10	
Qualité de l'audiovisuel	/10	
Intérêt suscité	/10	
TOTAL	**/100**	

ANNEXE III : GRILLE D'ÉVALUATION DE LA PAGE WEB DU PROJET

Titre du projet:_____

	Barème
Contenu	/45
- titre et description du projet ainsi que l'identification des étudiants	/5
- explications de la solution technique, des principes et technologies utilisés, de la construction, du fonctionnement	/10
- schéma bloc	
- schémas électriques	/5
- photos du système	/5
- essais réalisés et performances	/10
- difficultés rencontrées et améliorations souhaitables	/5
	/5
Qualité de la présentation WEB	/35
- structure des fichiers appropriée	/10
- minimum de 5 fichiers .html	/5
- minimum de deux liens hypertexte vers des sites externes et lien pour l'écriture d'un courriel	/5
- cadre avec menu	/10
- image de fond	/5
Qualité de l'écriture française	/10
Esthétique générale du site	/10
TOTAL	**/100**

ANNEXE IV : QUALITÉ DU MONTAGE

Vous devrez présenter votre réalisation à vos professeurs. Voici quelques points qui feront l'objet d'évaluation:

Aucun étudiant ne sera admis dans les locaux de projet pendant cette évaluation. Vous devez rendre disponibles (à l'intérieur de votre panneau électrique) lors de l'évaluation tous les plans (mécanique et électrique, non inclus Grafcet et programmation).

- Esthétique générale (premier coup d'œil, qualité de la finition).
- Disposition physique des éléments (position stratégique).
- Solidité mécanique (composants, raccords électriques et mécaniques).
- Raccordement électrique (code des couleurs, identification des câbles, « dénudage », parcours des câbles).
- Concordance entre schémas électriques et les branchements du montage.
- Circuit imprimé s'il y a lieu (soudure, disposition des pièces).
- Respect du Code électrique du Québec. (mise à la masse, protections électriques, grosseur des conducteurs, etc.)

GRILLES D'EVALUATIONS DE LA QUALITE DU MONTAGE

Titre du projet:_____

1) Câblage et identification	**/25**
solidité des connexions	
couleurs des fils	
identification des composants et des câbles extérieurs	
identification des conducteurs et des borniers	
identification du calibre des fusibles	
disposition des fils (angle droit)	
remplissage des goulottes	
dénudage correct des conducteurs	
installation correcte des cosses	
espace libre pour modifications futures	
grosseurs correctes des fils	
2) Protection électrique, choix et réglage	**/5**
des fusibles de commande et de puissance	
du relais de surcharge	
3) Mise à la terre	**/10**
continuité des masses correcte du secondaire du transformateur	
continuité des masses du fond du panneau et de la porte	
continuité des masses correcte des composants	
4) Concordance entre schémas et câblage	**/20**
vérification #1 :	
vérification #2 :	
vérification #3 :	
vérification #4 :	
vérification #5 :	
vérification #6 :	
vérification #7 :	
vérification #8 :	
vérification #9 :	
vérification #10 :	

5) Disposition et installation	/20
des composants selon les critères: chaleur, interférences, espace libre…	
des boutons poussoirs, potentiomètre, témoins lumineux	
des relais et modules électroniques d'interface	
du sectionneur, des portes-fusibles, du contacteur et du relais de surcharge	
de la boucle entre la porte et le fond (attache, base autocollante et spirale)	
de l'automate programmable	
du variateur de vitesse et des alimentations	
des goulottes et rails	
des borniers (ordre, blocage, séparateurs, rails)	
6) Esthétique générale	/10
qualité générale du câblage	
composants à l'équerre et au niveau	
disposition générale ergonomique	
disposition générale sécuritaire	
7) Interconnexions entre les panneaux	/10
installation correcte des câbles entre les divers panneaux	
installation correcte des connecteurs de câbles	
utilisation des types appropriés de câble et de conducteurs	
continuité des masses	
Éléments d'évaluation optionnels	
8) Circuit(s) imprimé(s) s'il y a lieu	/10
disposition des pièces sur les plaques à l'horizontale	
espace égal des broches des deux côtés des composantes	
qualité des soudures	
fiabilité du circuit	
potentiomètre(s) accessible(s)	
esthétique	
connecteurs identifiés	
fils extérieurs identifiés	
9) Partie mécanique de la partie opérative s'il y a lieu	/10
installation des capteurs (supports solides et alignés)	
installation des vérins (supports solides et alignés)	
installation des moteurs, poulies, engrenages, pompes et autres actionneurs	
finition (coins arrondis, pas de risque de s'accrocher sur un composant, etc.)	
qualité de la finition (peinture, etc.)	
poste sécuritaire mécaniquement (dégagement au tour du poste)	
qualité de l'assemblage mécanique	
Total qualité du montage _____/_____	/100

ANNEXE V : FONCTIONNALITÉ ET FIABILITÉ

Durant votre évaluation, les deux membres de l'équipe doivent être présents. Arrivez 10 minutes à l'avance.

- Les performances atteintes p/r au cahier des charges initial.
- Optimisation du procédé.
- Mode opérationnel (sécuritaire et réaliste).
- Principes utilisés (simples, efficaces).
- Des questions vous seront posées sur l'ensemble du projet.

La présentation se déroulera dans le local prévu pour la présentation au public de votre projet respectif. L'évaluation prendra environ 30 minutes par projet. L'évaluation débute aux heures prévues. Un horaire de présentation de la fonctionnalité sera affiché durant la dernière semaine de la session.

L'évaluation se fera en présence des professeurs et des deux membres de l'équipe seulement.

CRITÈRES D'ÉVALUATION	TOTALEMENT SATISFAISANT	SATISFAISANT	PARTIELLEMENT SATISFAISANT	INSATISFAISANT
RESPECT DU MANDAT INITIAL				
ROBUSTESSE				
PERFORMANCES OPTIMISEES				
RÉPÉTABILITE				
CONVIVIALITE DE L'INTERFACE OPÉRATEUR				
AJOUT SUPPLÉMENTAIRE				
SECURITÉ (MÉCANIQUE) SÉCURITÉ (ÉLECTRIQUE)				
FONCTIONNALITÉ :				
MODE MANUEL				
MODE AUTOMATIQUE				
GESTION DE L'ARRÊT D'URGENCE				
REGULATION : TEMPS DE STABILISATION, ERREUR				
PRECISION DES MESURES P/R A L'ETALON				

ANNEXE VI : RAPPORT ÉCRIT (MANUEL)

Il est fréquent de produire un manuel pour documenter un projet. Il faut aussi vous assurer que chaque membre de l'équipe produise un travail équitable (50-50) du rapport.

Le manuel est destiné aux différents personnels de l'entreprise. Il comprend des informations techniques sur les performances du système et ses limites, l'entretien, la conception, la modification, l'étalonnage et la réparation, des schémas électriques et mécaniques, le programme échelle, le grafcet et l'interface opérateur, les performances obtenues du produit, les informations sur les pièces (liste, numéro des pièces, fiches techniques),.

De plus, il comprend des informations pour le personnel opérateur. On y retrouve les consignes de mise en marche étape par étape du produit, des explications des commandes de l'interface opérateur et des consignes de sécurité.

Vous trouverez ci-après des exemples de contenu pour vous inspirer dans votre travail. Servez-vous de votre jugement pour produire un plan spécifique à votre projet.

Les documents seront produits avec un logiciel de traitement de texte compatible avec ceux utilisés au département (Ex: WORD), tous les schémas seront réalisés avec logiciel de dessin approprié (VISIO et AUTOCAD pour les schémas blocs, GRAFCETs et mécaniques, SEE ELECTRICAL pour les schémas électriques et de disposition); indiquez la version de ces logiciels. N'oubliez pas d'inclure une table des matières dans votre travail. Tous les schémas électriques et mécaniques ainsi que les programmes reliés au projet devront être inclus dans les rapports (sur papier et sur CD)

Dans votre texte, vous pourrez reproduire certaines parties du schéma de principe ou de programme pour situer le lecteur ou encore faire référence à une zone d'un dessin inclus en annexe.

Le rapport sera accompagné d'une disquette contenant tous les fichiers suivants:

- Un fichier LIS.MOI identifiant et expliquant chacun des fichiers contenus sur le CD (voir items suivants), et contenant les ajouts ou corrections de dernière minute non incluses dans le rapport. Indiquez les logiciels utilisés pour les produire.
- le fichier "texte" du rapport,
- les fichiers des schémas électriques, mécaniques, de principe,
- les fichiers des programmes (schéma en échelle, GRAFCETS, INTOUCH ou Panel view…).

Le rapport pourrait contenir les éléments suivants:

Description générale du produit :

- Introduction : objectifs et performances du produit
- Spécifications techniques du produit
- Ce que réalise le produit
- Comment il le réalise
- Limites du produit

Procédure d'installation et mise en service :

- Schéma du produit
- Explication des menus et commandes
- Description des modes de fonctionnement
- Explication du panneau de contrôle et/ou de l'interface opérateur
- Exemple d'utilisation étape par étape, etc...
- Où trouver les fichiers exécutables pour installer le produit
- Comment les utiliser
- Alimentation(s) requise(s) (électricité, pneumatique, eau)
- Comment effectuer les branchements
- Comment installer les cartes, les modules d'entrée/sortie
- Conditions de mise en service
- Procédure d'étalonnage, donner aussi les valeurs typiques après étalonnage (Ex: 0-1 V = 0-2000 RPM)
- Précautions, mesures de sécurité

Contenu matériel du produit :

- explication du schéma bloc (on peut reprendre le texte et les schémas utilisés à ce sujet dans le manuel d'utilisation)
- explication des schémas électriques (des circuits de puissance et des circuits électroniques s'il y a lieu). Identifier les principales parties des circuits et donner leur rôle. Exemple : identifier l'amplificateur d'instrumentation sur le schéma électrique à l'aide de pointillés entourant le groupe de composantes concernées, donner son gain et les valeurs typiques d'entrée et de sortie.

Contenu logiciel du produit :

- Explication des GRAFCETS de niveau 1 et 2
- Diagramme en échelle avec lignes de commentaires
- Tableau des entrées/sorties, temporisateurs, compteurs, mémoires
- Tableau des mémoires Interface opérateur

Recommandations : (à ne pas négliger)

- Discutez des performances, qualités et défauts de votre produit. Faites des recommandations et proposez des solutions pour corriger ces défauts, pour rendre le produit plus fiable et/ou plus précis, ou tout simplement pour le simplifier.

Annexes de référence :

- Bibliographie de référence des circuits et des cartes utilisées
- Fiches techniques, photocopies des spécifications des circuits et des cartes utilisées qui seraient difficiles à retrouver
- Alimentations et puissances requises: électrique, pneumatique, eau
- Schéma synoptique du système
- Schéma bloc du système,
- Schéma unifilaire
- Schémas de raccordement
- Schéma de disposition dans le(s) boîtier(s) avec identification des composants
- Schémas pneumatiques s'il y a lieu
- "Listing" bien documenté des programmes
- Dimensions mécaniques
- Liste de matériel et coûts associés
- Échéancier planifié et réel.

	Projet : _____/20%	
	Présentation	**/10%**
	Reliure	
	Présentation générale (caractères, page titre, table des matières, pagination, section titrée, séparateurs annexes, photo du produit, etc…)	
	CD de tous les fichiers du projet et fichier lismoi.txt	
	Français : orthographe, structure des phrases, 0,2 pts/fautes	**/10%**
	Introduction, Spécifications techniques. Description du produit	**/10%**
	Décrire les performances du produit Quelles sont les limites, la précision, la résolution, les protections, etc.	
	Procédure d'installation et mise en service	**/10%**
	Schéma et/ou photos du produit Où trouver les fichiers exécutables pour installer le produit Comment les utiliser étape par étape Alimentation(s) requise(s) (électricité, pneumatique, eau) Comment effectuer les branchements Comment installer les cartes, les modules d'entrée/sortie Conditions de mise en service, mesures de sécurité	
	Contenu matériel du produit : photos des parties du produit	**/10%**
	Explication du schéma-bloc : expliquer la fonction de chacun des blocs Explication des schémas électriques (des circuits de puissance et des circuits électroniques s'il y a lieu). Identifier les principales parties des circuits et donner leur rôle.	
	Résultats obtenus : Tests effectués- procédure d'étalonnage- performances obtenues Interface opérateur : exemples de fenêtre en RUNTIME (Exécution)	**/10%**
	Contenu logiciel du produit	**/10%**
	Explication des GRAFCETs de niveau 1 et 2 Explication du diagramme en échelle avec lignes de commentaires par barreau et surnoms Tableau des entrées/sorties, temporisateurs, registres, bobines internes, etc…	
	Recommandations- conclusions	**/10%**
	Discutez des performances, qualités et défauts de votre produit. Faites des recommandations et proposez des solutions pour corriger ces défauts, pour rendre le produit plus fiable et/ou plus précis, ou tout simplement pour le simplifier.	
	Annexes de référence	**/20%**
	Bibliographie de référence des circuits et des cartes utilisées Fiches techniques, photocopies des spécifications des circuits et des cartes utilisées qui seraient difficiles à retrouver Alimentations et puissances requises: électrique, pneumatique, eau Schéma-bloc du produit Schémas de raccordement, schéma unifilaire, schéma pneumatique (s'il y a lieu) Schéma de disposition dans le(s) boîtier(s) avec identification des composants Schéma de disposition des modules de l'automate Dimensions mécaniques Grafcets niveau 1 et 2 "Listing" bien documenté des programmes Échéancier planifié et réel Liste de matériel détaillé : modèle, manufacturier, coûts approximatifs	
	TOTAL	**/100%**

GRILLE D'EVALUATION DU RAPPORT DE PROJET

ANNEXE VII : LISTE DES PROJETS 2012-2013

1. Palettiseur robotisé
    - Thomas Robichaud-Courteau et Sébastien Boisclair
2. Éolienne
    - Maxime Aubé, Sammy Boulanger et Alexandre Veilleux
3. « Complexe hydro-électrique GG2 »
    - Guillaume Girard et Ghyslain Grondin
4. Le « KART » électrique
    - Guillaume Allard Viau & Marc-Olivier Pagé
5. « I-entroposage »
    - Jonathan Hébert et Iba Forgues
6. Ligne de triage robotisée
    - Jean-Louis Lanteigne et Alexandre Roy
7. Compacteur de canette automatisé
    - Mathieu Proulx et Ian Pronovost
8. Système Photovoltaïque Suiveur
    - Pierre-Alexandre Cloutier et Clément Germain
9. Gestion centralisée d'usine
    - Philipe Hamel et Limbert Reyes